

***L'impact d'actions préventives de la
malnutrition auprès de personnes âgées
vivant à domicile souffrant d'ulcère du pied
diabétique - Revue de la littérature***

Travail de Bachelor

Casarsa Alexandre, Deplaine Camille, Gerard Nicolas

N° matricule : 15495500 / 15495666 / 15495658

Directeur : Pr. Dr. Probst Sebastian - Professeur associé spécialiste
des plaies et de la cicatrisation.

Membre du jury externe : Stéphane Coffre - infirmier spécialiste clinique, imad

Genève, 21 juin 2018

DÉCLARATION

« Ce travail de bachelor a été réalisé dans le cadre d'une formation en soins infirmiers à la Haute école de santé - Genève en vue de l'obtention du titre de *Bachelor of Science HES-SO en Soins infirmiers* ». L'utilisation des conclusions et recommandations formulées dans le travail de bachelor, sans préjuger de leur valeur, n'engage ni la responsabilité des auteurs, ni celle du directeur du travail de bachelor, du juré et de la HEdS.

Nous attestons avoir réalisé seuls/seules le présent travail sans avoir plagié ou utilisé des sources autres que celles citées dans la bibliographie ».

Fait à Genève, le 21 juin 2018

Casarsa Alexandre, Deplaine Camille, Gérard Nicolas

Signatures :



REMERCIEMENTS

Nous souhaitons remercier l'ensemble des personnes ayant contribué, directement et indirectement à l'élaboration de ce travail de bachelor concernant l'impact d'actions préventives de la malnutrition chez les personnes âgées vivant à domicile souffrant d'ulcère du pied diabétique.

Tout d'abord, merci à notre directeur de travail de bachelor, Professeur Sebastian Probst, pour son suivi, ses conseils et sa disponibilité tout au long de la réalisation de ce travail. Ses encouragements et ses corrections ont permis de l'enrichir.

Merci à nos familles respectives, pour leur soutien tout au long de la formation et pour la relecture du travail qui ont permis de l'embellir. Merci à vous.

Finalement, nous nous remercions mutuellement pour la motivation, l'entente, la compréhension, le soutien et la rigueur donnée à ce travail de bachelor. Nous sommes satisfaits du climat harmonieux qui a régné tout au long de ce travail.

RÉSUMÉ

Problématique : Le diabète est une maladie chronique qui touche 422 millions de personnes dans le monde. L'une de ses complications majeures est l'ulcère du pied diabétique (UPD). En effet, quinze à vingt pourcents des diabétiques présenteront un ulcère au pied durant leur vie. Un des facteurs favorisant l'apparition de plaies est la malnutrition. **Méthode :** Une revue de la littérature a été effectuée dans les bases de données PubMed et CINAHL en incluant les thèmes suivants : outils de dépistage de la malnutrition à domicile, influence d'interventions nutritionnelles chez les personnes âgées, valeurs prédictives des outils de dépistage de la malnutrition sur le niveau de survie des patients avec un UPD, impact de l'état nutritionnel sur l'évolution de l'UPD, actions préventives nutritionnelles de la malnutrition chez les personnes âgées. **Résultats :** Neuf études ont été retenues et nos résultats montrent que la malnutrition a un impact négatif sur la guérison des UPD. De plus, les actions préventives de supplémentations nutritionnelles favorisent et accélèrent la guérison de l'UPD. Les actions préventives nutritionnelles améliorent le statut nutritionnel des patients à risque de malnutrition. **Conclusion :** L'état nutritionnel de tous les patients présentant un UPD devrait être pris en charge de manière globale par des professionnels formés.

Mots-clés :

Malnutrition, ulcère du pied diabétique, prévention, soins à domicile

Malnutrition, diabetic foot ulcer, prevention, home care

LISTE DES ABRÉVIATIONS

BMI-MNA-SF	Body mass index-Mini nutritional assessment -short form
CC-MNA-SF	Calf circumference- Mini nutritional assessment -short form
CINAHL	Cumulative index to nursing and allied health literature
EMS	Etablissement médico-social
GNRI	Geriatric nutritional risk index
HAS :	Haute Autorité de Santé
HEdS	Haute Ecole de Santé - Genève
HES-SO	Haute école spécialisée de Suisse occidentale
IMAD	Institution genevoise de maintien à domicile
IMC :	Indice de masse corporelle
MNA	Mini-nutritionnal Assessment
MNA-SF	Mini-nutritionnal Assessment Short-Form
OCSTAT	Office cantonal de la statistique
OFS :	Office fédéral de la statistique
OMS	Organisation mondiale de la santé
SGA :	Subjective Global Assessment
SPRS	Service de la planification et du réseau de soins
UPD :	Ulcère du pied diabétique

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Malnutrition	11
Tableau 2. PICO	22
Tableau 3. Articles	24

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Diagramme de flux	23
-----------------------------------	----

TABLE DES MATIÈRES

Déclaration	2
Remerciements	3
Résumé.....	4
Liste des abréviations.....	5
Liste des tableaux	5
Liste des figures	5
Table des matières.....	6
Introduction	8
1. Problématique	8
2. Etat des connaissances.....	9
2.1. Diabète	9
2.2. Personnes âgées vivant à domicile	10
2.3. Malnutrition	10
2.4. Plaies diabétiques	12
2.5. Prévention.....	13
3. Modèle théorique.....	16
3.1. Ancrage théorique.....	16
3.2. Métaconcepts.....	17
3.2.1. Personne	17
3.2.2. Santé	18
3.2.3. Soins.....	18
3.2.4. Environnement.....	18
3.2.5. Prévention primaire, secondaire et tertiaire	19
3.3. Question de recherche finale.....	20
4. Méthode	21
4.1. Stratégie de recherche	21
4.2. Sélection et analyse des études.....	21
4.3. Diagramme de flux	23
5. Résultats	24
5.1. Analyse critique des articles retenus	24
5.1.1. L'impact de l'état nutritionnel sur les patients présentant un UPD	24
5.1.2. L'impact d'interventions nutritionnelles sur les patients présentant un UPD	25
5.1.3. L'impact d'interventions nutritionnelles sur l'état nutritionnel des patients	26

6.	Discussion	28
6.1.	L'impact de l'état nutritionnel sur les patients présentant un UPD	28
6.2.	L'impact d'interventions nutritionnelles sur les patients présentant un UPD ..	29
6.3.	L'impact d'interventions nutritionnelles sur l'état nutritionnel des patients.....	29
7.	Conclusion.....	32
7.1.	Apports et limites du travail	32
7.2.	Recommandations	32
7.2.1.	Recommandations pour la pratique clinique.....	32
7.2.2.	Recommandations pour la recherche.....	33
7.2.3.	Recommandations pour l'enseignement	33
8.	Références	34
9.	Annexes	39
9.1.	Tableau comparatif des articles.....	39
9.2.	Fiche de lecture.....	44
9.3.	Neuman Systems Model	47

INTRODUCTION

Notre travail débute par un bilan des données épidémiologiques permettant d'établir un état des connaissances sur les divers thèmes abordés. Nous expliquons ensuite notre choix de théorie infirmière qui teintera notre travail. Notre méthode de sélection des articles est décrite dans le point suivant et imagée par le diagramme de flux. Finalement, une analyse critique des articles retenus précède la discussion liant l'ancrage théorique et nos résultats, pour terminer par une conclusion présentant nos recommandations pour la recherche, la pratique clinique et l'enseignement.

1. PROBLÉMATIQUE

Le diabète est une maladie chronique qui touche 422 millions de personnes dans le monde (Organisation Mondiale de la Santé [OMS], 2017). Cette maladie nécessite une prise en charge complexe qui implique des coûts importants pour le système de santé. Ces coûts représentent 9% des coûts de la santé en Europe (Centre Européen d'Étude du Diabète [CEED], 2016) soit environ 7 milliards de francs en Suisse et 642 milliards dans le monde en 2040 (Atlas du diabète, 2017). L'une des complications majeures du diabète est l'ulcère du pied diabétique (UPD). Quinze à vingt pourcents des diabétiques présenteront un ulcère au pied durant leur vie (Dumont, 2010). Un des facteurs favorisant l'apparition de plaies est la malnutrition (Fourmont et al., 2015).

Plus de 300'000 suisses ont bénéficié de prestations à domicile au cours de l'année 2016 soit 4% de la population totale du pays (Office Fédéral de la Statistique [OFS], 2018). Selon l'étude de 2014 réalisée à l'insitution genevoise de maintien à domicile [imad], 8,24% des patients soignés à domicile étaient dénutris et 33,8% étaient à risque de dénutrition (Busnel et al., 2015).

2. ETAT DES CONNAISSANCES

2.1. Diabète

Le diabète est une maladie chronique qui survient lorsque le pancréas ne produit pas assez d'insuline ou lorsque l'organisme n'est pas capable d'utiliser efficacement l'insuline qu'il produit. Il en résulte une concentration accrue de glucose dans le sang (hyperglycémie).

Le diabète de type 1 (connu auparavant sous le nom de diabète insulino-dépendant ou diabète juvénile) se caractérise par une production d'insuline insuffisante. Le diabète de type 2 (appelé jadis diabète non insulino-dépendant ou diabète adulte) résulte de l'utilisation inadéquate de l'insuline par l'organisme. Il est souvent la conséquence d'un excès pondéral et de l'inactivité physique. (OMS, 2017)

Le diabète sera la septième cause de décès dans le monde en 2030. Le nombre de personnes touchées a progressé de 108 à 422 millions entre 1980 et 2014. Une personne sur dix sera diabétique d'ici 2040. La prévalence du diabète dans le monde était de 4.5% en 1980 et de 8.5 % en 2014. (Atlas du diabète, 2017). Pour 2012, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a estimé à 1,5 million le nombre de décès liés à cette maladie et 2,2 millions de décès supplémentaires qui devaient être attribués à l'hyperglycémie. Près de la moitié des décès dus à l'hyperglycémie surviennent avant l'âge de 70 ans (OMS, 2017).

En 2012, le diabète concernait 4.7% de la population suisse (377'836 personnes). A Genève ce pourcentage était de 4.9% (23'055 personnes) (Office Fédéral de la Statistique [OFS], 2016).

Par ailleurs, les dépenses de la santé continuent d'augmenter. En 2015, 12% des dépenses mondiales en soins de santé étaient consacrées au traitement du diabète, dont la plupart au traitement des complications. La population des pays à faibles et moyens revenus va continuer de croître. Par ailleurs, ces pays vont être de plus en plus urbanisés et voir leur mode de vie évoluer. Cette croissance et ces changements feront davantage augmenter les coûts de la santé (Atlas du diabète, 2017).

En effet, les coûts de la prise en charge du diabète sont multipliés de 2 à 5, en fonction des complications associées (Jeanrenaud & Dreyer, 2012).

Selon les derniers chiffres du centre européen d'études du diabète, les coûts du diabète en Europe se monteraient à 9% du budget de la santé, ce qui équivaut à 7 milliards de francs en Suisse (CEED, 2016).

De plus, le diabète est l'une des causes de cécité, d'insuffisance rénale, d'accidents cardiaques, d'accidents vasculaires cérébraux et d'amputations des membres inférieurs. (Fourmont et al., 2015). L'une des conséquences majeures du diabète est l'atteinte neuropathique engendrant l'ulcère du pied diabétique. L'UPD à lui seul cause des amputations et des hospitalisations étendues (Fourmont et al., 2015).

En outre, la Revue Médicale Suisse a mis en évidence en 2012 une augmentation de 112% (de 2003 à 2008) du nombre de patients diabétiques hospitalisés avec un ulcère. Ainsi, le nombre annuel de patients diabétiques hospitalisés pour amputation a augmenté de 26% (de 982 à 1234) (Pedgrift Krzywicki & Wasserfallen, 2012).

2.2. Personnes âgées vivant à domicile

Au cours des trente prochaines années, la population en âge d'être à la retraite augmentera fortement dans tous les cantons. L'accroissement s'élèvera ainsi à plus de 50% dans à peu près tous les cantons (OFS, 2016).

Dans le canton de Genève, la Direction Générale de la Santé (DGS) a nouvellement décidé que de plus en plus de patients seraient suivis médicalement à domicile, avec une baisse des coûts comme objectif principal. La loi sur le réseau de soins et le maintien à domicile est entrée en vigueur en 2010. Elle permet une meilleure prise en charge ainsi qu'une intégration dans les différents réseaux de soins genevois (Service de la planification et du réseau de soins [SPRS], 2017).

En 2015 l'imad a pris en soins 21'000 clients (4% de la population genevoise) (Institution genevoise de maintien à domicile [imad], 2015).

Selon le rapport annuel réalisé en 2014, 33,8% des bénéficiaires de soins (avec un âge moyen de 81 ans) étaient à risque de dénutrition et 8,24% étaient dénutris. (Busnel et al., 2015).

2.3. Malnutrition

La malnutrition est le terme général utilisé pour définir des carences, des excès ou un déséquilibre en apports énergétiques et/ou en nutriments d'une personne.

Le terme malnutrition est principalement utilisé dans ce travail mais sous-entend tout autant la dénutrition, le surpoids, l'obésité et les maladies non transmissibles liées à l'alimentation. Ce terme recouvre deux grands groupes d'affections. Le premier est la dénutrition, qui comprend le retard de croissance (faible rapport taille/âge), l'émaciation

(faible rapport poids/taille), l'insuffisance pondérale (faible rapport poids/âge) et les carences ou les déficiences en micronutriments (manque de vitamines et de minéraux essentiels). Le second comprend le surpoids, l'obésité et les maladies non transmissibles liées à l'alimentation (par exemple les cardiopathies, les accidents vasculaires cérébraux, le diabète et le cancer) (OMS, 2017).

Les causes de la malnutrition sont souvent d'origine multifactorielle et peuvent comprendre un ou plusieurs des facteurs suivants :

Les altérations gustatives liées à un problème de santé ou à un médicament, les difficultés physiques à faire les courses, à préparer la nourriture, à mastiquer ou à avaler, les difficultés financières, la dépression, l'anxiété, une faible variété de repas, la démence (Taylor, 2014, traduction libre).

Au niveau international, une analyse groupée rétrospective conduite en 2010 a analysé des études précédemment publiées provenant de plusieurs pays européens dont la Suisse, et de pays hors de l'Europe. Les études analysées regroupent 4507 patients. Le but de cette analyse était de fournir des données regroupées sur la prévalence de la malnutrition chez les personnes âgées, évaluée en utilisant Mini Nutritional Assessment (MNA). Les auteurs ont conclu que selon la classification MNA, la proportion de personnes âgées qui souffrent ouvertement de malnutrition, ou qui risquent de souffrir de malnutrition, est élevée dans tous les contextes examinés (hôpital, maison de retraite, réhabilitation) à l'exception de la communauté. Voici un tableau résumant les résultats de la revue de littérature selon la distribution spécifique du MNA (Kaiser et al., 2010).

	Malnutris	À risque de malnutrition	Bien nutris
Hôpital (n=1384)	38.7%	47.3%	14%
Maison de retraite	13.8%	54.4%	32.9%
Communauté	5.8%	31%	62.4%
Réhabilitation	50.5%	41.2%	8.5%

Tableau 1. Malnutrition

Dans les pays occidentaux, la prévalence de la malnutrition est de 4 à 10% chez les personnes âgées vivant à domicile (Haute autorité de la santé [HAS], 2007).

En Suisse, la malnutrition touche un patient sur cinq entrant à l'hôpital (Office fédéral de la santé publique [OFSP], 2012).

Par ailleurs et selon Reinert et al. (2014) :

« L'IMAD estime que 19 % des patients suivis de plus de 65 ans sont dénutris (indice de masse corporelle < 21). La dénutrition génère des conséquences physiologiques, psychologiques et une diminution de la qualité de vie. Les attitudes et les normes des groupes professionnels doivent être prises en compte si l'on souhaite modifier la prise en charge des soins » (p.23).

Ce déséquilibre a un impact négatif sur l'évolution des plaies diabétiques. En effet, elle augmente la sensibilité aux infections, retarde la cicatrisation et augmente la fréquence des ulcères. Ces évolutions défavorables peuvent entraîner une surmortalité et une augmentation des complications infectieuses (Fourmont et al., 2015).

De plus, la plupart des patients avec un ulcère souffrent de dénutrition, ce qui ralentit le processus de cicatrisation (Kulprachakarn et al., 2017).

Afin d'appuyer davantage cette relation, 478 patients ont été étudiés et traités à l'hôpital pour des UPD. Cette étude a mis en évidence que 70,5% des patients étaient à risque de malnutrition et 14.6% étaient malnutris (Gau et al., 2016).

Le vieillissement n'est pas l'unique cause de dénutrition. En effet, elle s'installe chez le sujet âgé en présence d'insuffisance d'apports alimentaires (dénutrition exogène) et/ou de maladies chroniques dégénératives, infectieuses ou inflammatoires (dénutrition endogène) (HAS, 2007).

2.4. Plaies diabétiques

Du fait des atteintes nerveuses que peut engendrer un diabète, les patients peuvent souffrir d'UPD. Le syndrome du pied diabétique associé à une lésion s'appelle un ulcère du pied diabétique. Il s'agit d'une plaie qui pénètre toutes les couches de la peau et qui, lors d'UPD profond, peut atteindre les muscles, les tendons et les os. L'UPD est une des raisons principales d'hospitalisation des patients diabétiques et de taux élevé d'autres maladies (Nemcová et al., 2017).

Quinze pourcents des patients diagnostiqués ont ou auront une ulcération au cours de leur vie. Le risque d'amputation chez ces personnes est 15 fois plus important que dans la population non diabétique. Après amputation, dans la majorité des cas, un ulcère contralatéral apparaîtra dans les 18 mois suivant l'amputation. 50 % seront

amputés du membre controlatéral dans les 5 ans. Par contre, si les ulcères sont traités de manière précoce et adéquate, ils cicatriseront dans 70 à 90 % des cas (Dumont, 2010).

Les facteurs qui influencent les UPD peuvent être également en relation avec l'ethnicité, le niveau socio-culturel, l'accessibilité aux soins, le genre, l'âge et la nutrition. Dans les pays occidentalisés, on peut estimer que chaque année deux patients diabétiques sur cent souffrent d'une ulcération de leur pied. Quoi qu'il en soit, le risque d'ulcération du pied et d'amputation des membres inférieurs est beaucoup plus élevé dans la population diabétique : 15 à 25 % des diabétiques présenteront un ulcère du pied au cours de leur vie et de par le monde, une amputation est réalisée toutes les 30 secondes chez un patient diabétique (Richard & Schuldiner, 2008).

La malnutrition peut provoquer des plaies diabétiques mais les plaies diabétiques peuvent également induire des carences nutritives chez la personne. En effet, pour soigner cette plaie, l'organisme devra puiser dans ses réserves en nutriments. Les apports nutritifs prévus pour entretenir l'organisme deviendront insuffisants si une plaie apparaît, ce qui aura pour conséquence un état de malnutrition (Gau et al., 2016).

2.5. Prévention

Le MNA est un questionnaire permettant l'évaluation de l'état nutritionnel d'un patient. Il explore l'appétit, la dépendance, le mode de vie et l'alimentation. Il s'agit d'un outil nutritionnel validé pour le dépistage des personnes âgées. Il aborde de manière globale le risque de dénutrition grâce à une enquête alimentaire rapide et à la mesure de marqueurs nutritionnels. Il a été élaboré en deux parties, la première (6 questions pour un score maximal de 14 points) permettant l'identification rapide et objective d'un patient potentiellement dénutri. Si l'évaluation initiale n'atteint pas un score minimum de 12/14, alors la deuxième partie du questionnaire est indiquée pour affiner le dépistage. Cette seconde étape est évaluée par un score allant jusqu'à 30 points. Il permet de distinguer les personnes qui sont dénutries (score de 0 à 16,5 points), à risque de dénutrition (score de 17 à 23,5 points) et non-dénutries (score de 24 à 30) (HAS, 2007).

Selon une étude mesurant l'impact de la nutrition sur les plaies diabétiques, le taux d'amputation est onze fois plus élevé dans le groupe des patients malnutris (MNA <17) que dans le groupe de patients non malnutris (MNA 24-30). Les résultats ont montré

qu'une augmentation de 1 point était associé à une diminution de 19% dans les amputations majeures et de 10% dans les amputations mineures (Gau et al., 2016).

Pour la cicatrisation des plaies, les patients ont besoin d'un niveau adéquat de calories, de protéines, de vitamines et de minéraux pour permettre la guérison d'une plaie. En effet, l'altération de l'état nutritionnel ou de celui de la plaie peut considérablement ralentir la cicatrisation. Le besoin d'énergie supplémentaire est variable en fonction de l'étendue de la blessure. (Russell, 2001).

Afin d'appuyer davantage l'importance de tenir compte de l'aspect nutritif, voici une revue de la littérature menée en 2015 qui résume le processus de cicatrisation des plaies et les rôles d'une variété de macronutriments et de micronutriments dans celui-ci. Pour résumer, les experts expliquent que tous les nutriments évoqués doivent être considérés comme une composante d'un régime alimentaire plus complet. En effet, il semble que certaines supplémentations ne fonctionnent que si le patient en est déficitaire, tandis que d'autres jouent un rôle thérapeutique en permanence (Quain et al., 2015).

Une revue d'experts menée en 2016 en Caroline du Nord, aux Etats-Unis, a montré que les plaies chroniques ne sont pas les mêmes que les plaies aiguës et que la population de patients est radicalement différente. Malgré le fait que l'amélioration de la nutrition chez les patients âgés souffrant de plaies chroniques soit difficile en raison de problèmes physiologiques et sociologiques, l'incidence de la malnutrition dans cette population est élevée et devrait être évaluée. Les auteurs suggèrent l'hypothèse que tous les patients souffrant de plaies gériatriques sont malnutris jusqu'à preuve du contraire. Une anamnèse complète et une évaluation nutritionnelle clinique et physique, telles que le MNA ou le Subjective Global Assessment (SGA), doivent être réalisées (Joseph et al., 2016).

Une étude qualitative d'entrevues réalisée en 2012, avait l'objectif d'explorer le travail professionnel des infirmières sur la prévention des ulcères du pied dans les milieux de soins à domicile pour les patients atteints de diabète. Des interviews auprès de 15 infirmières travaillant à domicile sur la prévention des UPD ont été menés. Les résultats principaux de l'étude ont été présentés selon les thèmes suivants : leadership, pratique infirmière (évaluation, planification, action et évaluation), éducation et recherche et développement.

Ces résultats ont exposé qu'il est nécessaire d'améliorer la structure du travail de prévention des UPD. L'organisation des soins infirmiers à domicile nécessite plus de planification de soins à long terme, plutôt que d'interventions aiguës. L'évaluation des interventions préventives contre l'ulcère du pied n'est pas systématique. Les municipalités feraient ainsi des économies en mettant en place une politique de prévention de l'ulcère. Le travail de prévention des UPD des infirmières devrait être reconnu dans les soins infirmiers prodigués à domicile (Annersten Gershater et al., 2012).

Pour amplifier la nécessité d'un dépistage de la malnutrition, « le dépistage du risque de malnutrition devrait être systématiquement effectué au cabinet, à l'hôpital, ainsi qu'en EMS, mais le manque de temps et l'empêche souvent » (Bosshard Taroni & Pralong, p.1056).

Une autre revue de littérature datée de 2013, s'est penchée sur les conseils à prodiguer aux professionnels de santé pour la prise en charge des patients diabétiques fragiles. L'objectif central du traitement du diabète chez les jeunes est de prévenir les complications en réduisant au minimum le risque d'hyperglycémie prolongée. À l'opposé, la priorité dans le traitement des patients diabétiques âgés doit être de maximiser la qualité de vie, d'éviter l'hospitalisation et de préserver l'autonomie. Cela dépend de la prise en compte des complications aiguës telles que l'hypoglycémie, l'hyperglycémie, l'infection, la déshydratation, sans oublier la malnutrition, la sarcopénie, le risque de chute et les troubles cognitifs. Au moment de décider de traiter, la multiplicité des facteurs de risque et la diversité des complications possibles excluent l'établissement d'un algorithme unique ou même de cibles glycémiques universellement applicables. La complexité nécessaire de cette approche place la compilation et l'application d'un plan de soin individuel, ainsi que l'éducation et la formation (du patient, de la famille, du médecin, du personnel infirmier et surtout des soignants) au cœur de la prise en charge pragmatique du diabète (Benetos et al., 2013).

Quel serait l'impact d'actions préventives de la malnutrition auprès de personnes âgées vivant à domicile souffrant d'ulcère du pied diabétique ?

3. MODÈLE THÉORIQUE

3.1. Ancrage théorique

Le modèle théorique des systèmes de Neuman est un modèle conceptuel situé à mi-chemin entre l'abstrait et le concret selon la hiérarchie des connaissances de Fawcett (Pépin, Kérouac & Ducharme, 2010). C'est un modèle des systèmes de soins de santé qui considère chaque patient comme un système complet. Les soins infirmiers y ont pour objectif de contribuer au maintien de la stabilité du système du patient. Neuman s'inquiète de la santé publique et se concentre particulièrement sur la prévention. Le modèle est basé sur la théorie de l'adaptation au stress et sur une vision holistique de l'être humain, celui-ci étant en constante interaction dynamique avec un environnement stressant.

Ce modèle théorique des systèmes s'inscrit dans le paradigme de l'intégration qui définit qu'un phénomène est variable et influencé selon son contexte environnemental. Les éléments sont multiples et en constante interaction. Le but de ce modèle est de comprendre les relations entre les différents facteurs.

Le modèle de Neuman se retrouve parmi les théories de l'école des effets souhaités. « L'école des effets souhaités chez le patient, la famille, ou la communauté regroupe des théoriciennes qui ont tenté de conceptualiser les résultats ou les effets souhaités des soins infirmiers » (Pépin, Kérouac & Ducharme, 2010, p.60).

« Sous l'angle du paradigme de l'intégration, le développement des connaissances a donc pour but l'identification de multiples facteurs et leurs interactions » (Pépin, Kérouac & Ducharme, 2010, p.29). Ces théories perçoivent le patient, la famille ou la communauté comme étant un système en recherche constante d'adaptation ou d'équilibre. Les théoriciennes qui s'inscrivent dans cette école de pensée ont voulu répondre à la question : Pourquoi les infirmières font-elles ce qu'elles font ? (Pépin, Kérouac & Ducharme, 2010). Le modèle se concentre sur les réactions des patients face au stress et sur leurs facteurs d'adaptation. Il met en avant que le bien être du patient est en relation avec les agents stressants environnementaux et avec sa propre réaction (Fawcett, 2005). Le rôle infirmier selon Neuman, est ainsi de diminuer les réactions au stress des patients en appliquant des actions de prévention primaire, secondaire et tertiaire contre les agents stressants.

Cette théorie met en avant le concept de prévention comme intervention et s'adapte à notre problématique qui vise à organiser des actions préventives de la malnutrition

chez la personne âgée vivant à domicile et atteinte d'UPD. Neuman considère le patient comme un système client (Neuman & Fawcett, 2011). Le fait que les patients interagissent de manière permanente avec leur environnement, est indissociable de leur prise en soin, ce qui est encore plus important à domicile. Les articles précédents montrent que le dépistage de la malnutrition chez les personnes âgées présentant un diabète peut être mis en place afin d'éviter des complications de plaies (Fourmont et al., 2015 ; Bosshard, Taroni & Pralong 2011 ; Busnel et al., 2015). Le dépistage s'inscrit donc dans une action préventive. Le modèle de Neuman s'articule autour de la prévention comme intervention et a donc une place centrale dans notre problématique. Cette théorie englobe les quatre métaconcepts du méta-paradigme des sciences infirmières : la personne, l'environnement, la santé et les soins.

3.2. Métaconcepts

3.2.1. Personne

Neuman considère le patient comme un système-client qui interagit avec son environnement. Le patient peut être une personne seule, un groupe, une famille ou une communauté. C'est un système composé de cinq variables en interaction permanente les unes avec les autres :

- Psychologique : en lien avec les processus mentaux et les interactions avec l'environnement
- Physiologique : en lien avec les structures corporelles et les fonctions internes
- Socioculturelle
- Développementale
- Spirituelle

Ces cinq variables constituent l'entièreté du système du patient (Neuman & Fawcett, 2011).

Le système-client possède un noyau central contenant les fonctions vitales qui sont la base de chaque être humain (Neuman, 1995). Cette structure est entourée d'anneaux appelés ligne de résistance, ligne de défense normale et ligne de défense flexible. Le rôle de ces anneaux est d'empêcher les agents stressants d'envahir le noyau central (Fawcett, 2005).

Concernant la problématique, le patient en question est le patient souffrant d'UPD vivant à domicile. Les cinq variables qui interagissent entre elles sont analysables et identifiables.

- Psychologique : manière de vivre à domicile et de percevoir sa maladie
- Physiologique : plaie diabétique et malnutrition
- Socioculturelles, développementales, spirituelles : différentes pour chaque patient en fonction de la situation

3.2.2. Santé

Neuman définit la santé comme un état de stabilité dynamique des mécanismes de défense mis en place face aux agents stressants de l'environnement. Face aux facteurs de stress environnementaux, une réaction apparaît lorsque la ligne de défense normale est pénétrée, causant ainsi des symptômes de maladie (Fawcett, 2005).

3.2.3. Soins

Le méta-concept des soins est représenté par la prévention comme intervention (Fawcett, 2005). Dans sa vision des soins infirmiers, Neuman veut réduire l'impact des agents stressants réels et potentiels et accroître la résistance du patient afin de maintenir une stabilité du système. Les interventions infirmières se basent sur trois niveaux de prévention : primaire, secondaire et tertiaire (Neuman & Fawcett, 2011). La prévention primaire a pour objectif de maintenir le bien-être en protégeant la ligne de défense normale grâce au renforcement de la ligne de défense flexible. Les interventions infirmières de prévention primaire ont pour but la promotion de la santé par l'identification et la réduction des facteurs de risque et la prévention du stress (Neuman, 1995). La prévention secondaire a pour but d'accéder au bien-être grâce au renforcement des lignes de résistance afin de protéger le noyau central d'un système-client dont la ligne de défense normale a été pénétrée. Il s'agit d'apporter un traitement approprié des symptômes pour rétablir un état de stabilité optimal (Neuman, 1995). La prévention tertiaire cherche à maintenir la stabilité du patient suite à la prévention secondaire ou à un traitement actif. Elle consiste à soutenir les forces du système-client et à conserver son énergie (Neuman, 1995).

Notre problématique se portera sur la prévention de la malnutrition afin d'objectiver un possible impact sur les UPD.

3.2.4. Environnement

Neuman définit l'environnement comme tous les facteurs internes et externes en interaction constante et qui influencent le patient. L'environnement comporte des stimuli producteurs de tension appelés agents stressants. Il existe trois

environnements : interne, externe et créé. L'environnement interne est en interaction avec tout ce qui se rapporte au patient (Alligood, 2014). L'environnement externe est interpersonnel ou extrapersonnel et comporte tous les facteurs venant de l'extérieur du patient. L'environnement créé est développé inconsciemment et utilisé par le patient dans une démarche de coping pour supporter les agents stressants (Alligood, 2014).

Dans le cadre de la problématique du diabète, les facteurs environnementaux peuvent être multiples : les différents lieux d'habitations (externe), la représentation de soi, l'estime de soi (interne), les mécanismes de défense du patient (créé).

Plusieurs concepts importants s'insèrent dans le modèle théorique des systèmes de Neuman : les agents stressants, les facteurs environnementaux, les lignes de défense et la prévention comme intervention. Le concept le plus pertinent dans le cadre de notre problématique est celui de la prévention comme intervention.

3.2.5. Prévention primaire, secondaire et tertiaire

Quel serait l'impact d'actions préventives de la malnutrition auprès des personnes âgées vivant à domicile souffrant d'UPD ? Cette problématique a comme notion principale la prévention et prend sens dans le modèle théorique choisi. En effet, le modèle conceptuel de Neuman utilise la prévention comme moyen d'intervention.

La prévention primaire intervient avant que le système ne soit confronté à un agent stressant. Afin de mieux réagir face à ceux-ci, elle renforce sa ligne de défense flexible. La prévention inclut la promotion de la santé et le maintien du bien-être. Dans le cadre du présent travail, la prévention de la malnutrition est l'action mise en œuvre pour éviter l'apparition des complications liées à la malnutrition.

L'intervention primaire de l'infirmier se focalise à éviter que les agents stressants et la réponse au stress des patients aient un effet délétère sur son équilibre.

Le modèle décrit la prévention secondaire comme une intervention après que les agents stressants aient franchi la ligne flexible et normale et se concentre à prévenir des complications. Pour cela elle peut renforcer les lignes de résistance du système afin de réduire l'impact des agents stressants. Le rôle de la prévention secondaire serait de prévenir un état de malnutrition à l'aide d'action préventives, afin d'éviter la péjoration des UPD déjà installés et/ou l'apparition de complications.

La prévention tertiaire est le regroupement des actions mises en place afin de minimiser l'impact des complications déjà installées (Gutzwiller & Paccaud, 2009). Neuman la décrit comme la mise en place d'actions supplémentaires après avoir

essayé de traiter le système par une action de prévention secondaire. Dans ce cas, le rôle de l'infirmier est d'offrir un support au patient visant à lui permettre de recouvrir de l'énergie et de diminuer l'apport d'énergie dont il aurait besoin pour se reconstituer (Neuman, 1995). En lien avec la problématique, les personnes âgées sont désormais malnutries et ont ainsi plus de risque de subir une amputation d'un membre inférieur ou de décéder.

3.3. Question de recherche finale

A la vue de ces éléments, une question de recherche est apparue comme évidente : Quel serait l'impact d'actions préventives de la malnutrition auprès de personnes âgées vivant à domicile souffrant d'ulcère du pied diabétique ?

4. MÉTHODE

4.1. Stratégie de recherche

Une recherche dans les bases de données électroniques pour la période entre novembre 2017 et mai 2018 a été effectuée dans : PubMed, CINAHL. La recherche d'articles scientifiques a été guidée par les questions suivantes : Est-ce que la malnutrition a un impact sur l'évolution des UPD ? Est-ce qu'une supplémentation en aliments/nutriments joue un rôle dans la guérison des UPD ? Comment prévenir et agir sur la malnutrition des personnes âgées à domicile qui présentent aussi un UPD ? Enfin, quels sont les dernières recommandations scientifiques en termes d'évaluation nutritionnelle chez les patients soignés à domicile ?

4.2. Sélection et analyse des études

Les études ont été sélectionnées et analysées par les trois auteurs de ce travail (CD, NG et AC) selon les critères d'inclusion suivants: outils de dépistage de la malnutrition à domicile, influence d'interventions nutritionnelles chez les personnes âgées, valeur prédictives des outils de dépistage de la malnutrition sur le niveau de survie des patients avec un UPD, impact de l'état nutritionnel sur l'évolution de l'UPD, éducation nutritionnelle afin de prévenir le risque de malnutrition chez les personnes âgées vivant à domicile. L'analyse des articles retenus s'est effectuée majoritairement en anglais et en français.

Nous avons inclus la majorité des types d'études : randomisée contrôlée, cohorte rétrospective, transversale, descriptive. Les données suivantes ont été extraites des études sans pour autant que chacune d'entre-elles ne se retrouve dans chaque article : l'âge des patients, l'environnement de soin (hospitalisé, à domicile), les dimensions de l'UPD (largeur, longueur, profondeur), l'évolution de la plaie, le type de test pour évaluer l'état nutritionnel et le statut nutritionnel.

L'étape initiale de ce travail a été d'utiliser l'outil de recherche PICO pour pouvoir décomposer notre question de recherche et effectuer nos recherches documentaires.

P	Patient/Population	Personnes âgées présentant un UPD
I	Intervention	Actions préventives
C	Contexte	Soins à domicile
O	Outcome	Impact d'actions préventives

Tableau 2. PICO

Mesh terms:

Free-living, elderly, MNA-SF, nutritional assessment, supplementation, wound, prevention, malnutrition, adults, diabetic foot ulcer, aged, malnutrition, foot ulcer, home care nursing, intervention

4.3. Diagramme de flux

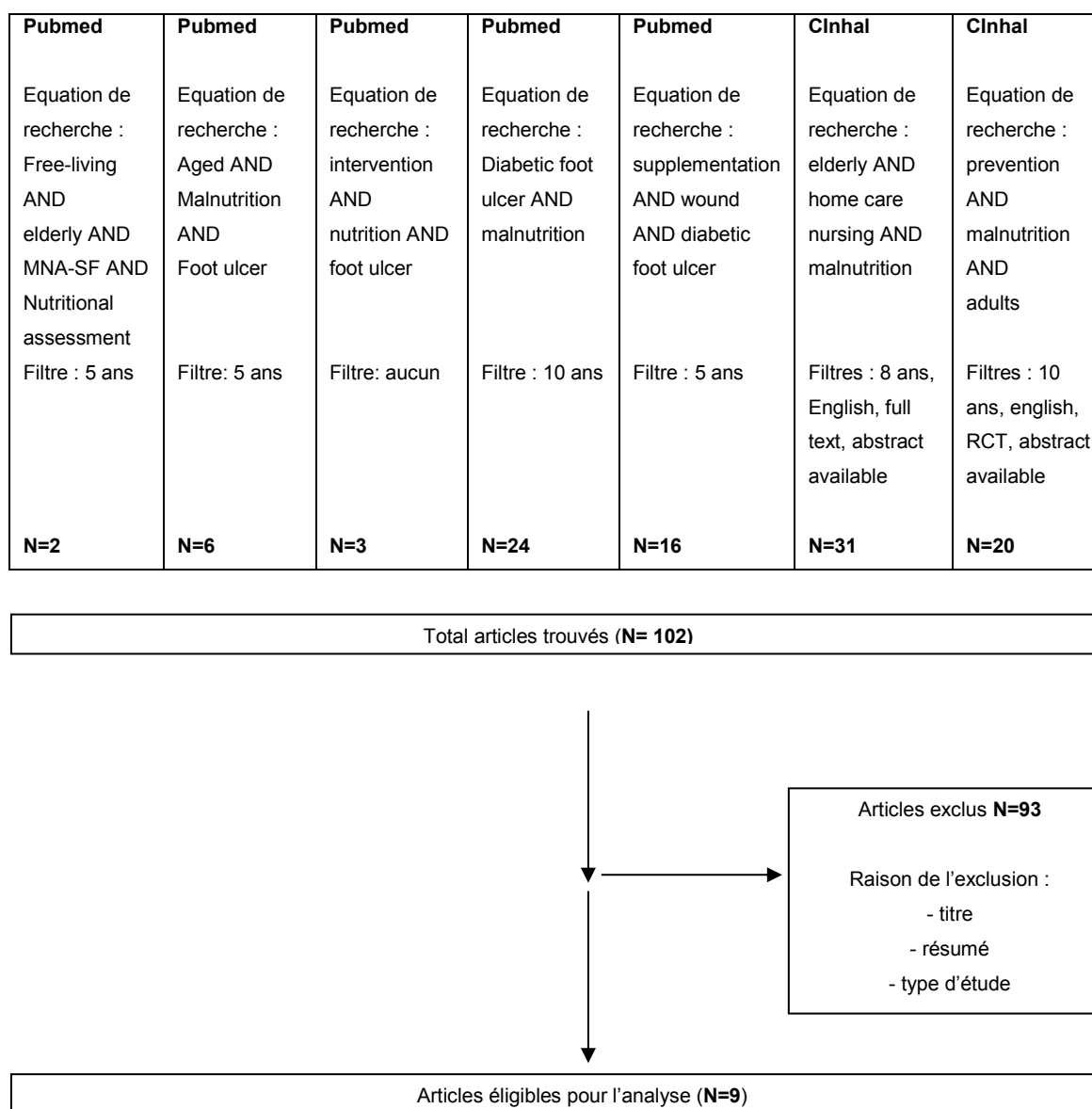


Figure 1. Diagramme de flux décrivant le processus d'identification des articles

5. RÉSULTATS

5.1. Analyse critique des articles retenus

Neuf articles ont été retenus desquels trois thèmes principaux émergent, traitant de l'impact de l'état nutritionnel sur les patients présentant un UPD, de l'impact d'interventions nutritionnelles sur les patients présentant un UPD puis de l'impact d'interventions nutritionnelles sur l'état nutritionnel des patients.

Auteurs	Razzaghi et al. 2017	Fernandez-Barrés et al. 2017	Montejano Lozoya et al. 2017	Kim et al. 2017	Xie et al. 2017	Razzaghi et al. 2016	Gau et al. 2016	Arms trong et al. 2014	Zhang et al. 2012
L'impact de l'état nutritionnel sur les patients présentant un UPD					X		X		X
L'impact d'interventions nutritionnelles sur les patients présentant un UPD	X					X		X	
L'impact d'interventions nutritionnelles sur l'état nutritionnel des patients		X	X	X					

Tableau 3. Articles

5.1.1. L'impact de l'état nutritionnel sur les patients présentant un UPD

Ce thème traite de l'influence de la malnutrition sur les patients hospitalisés présentant un UPD. Trois études menées en Asie mettent en avant que les complications de l'UPD augmentaient à mesure que les scores de la malnutrition se péjoraient (Gau et al., 2016 ; Xie et al., 2017 ; Zhang et al., 2012). Les complications (amputations mineures, moyennes et majeures) augmentaient graduellement à mesure que les scores MNA (moyenne, 21.1, 20.0 et 17.9, respectivement, $P < 0,001$) et GNRI (moyenne, 99.3, 94.1 et 86.5, respectivement ; $P < 0.001$) diminuaient (Gau et al., 2016). Le taux de survie global des patients était significativement plus faible avec un

score GNRI faible (≤ 92) ($p < 0,001$) (Xie et al., 2017), et les patients présentant un UPD de grade 4 et 5 montraient une diminution significative de leurs indicateurs nutritionnels (taux de cholestérol, d'IMC, d'hémoglobine et d'albumine $p < 0,05$) (Zhang et al., 2012).

5.1.2. L'impact d'interventions nutritionnelles sur les patients présentant un UPD

Dans ce paragraphe, l'effet de suppléments nutritionnels sur les UPD est exposé par trois études. Deux des études précitées ont été menées par le même chercheur et réalisées en Iran sur la supplémentation en magnésium et en vitamine D de patients hospitalisés dans des hôpitaux et des cliniques iraniennes, et la troisième sur l'apport d'arginine, de glutamine et de β -hydroxy- β -méthylbutyrate à des patients hospitalisés dans 3 pays occidentaux et présentant des UPD. (Razzaghi et al., 2017 ; Razzaghi et al., 2018 ; Armstrong et al., 2014).

L'étude de Razzaghi et ses collègues en 2018 montrait que la supplémentation en magnésium entraînait une augmentation significative du magnésium sérique ($+0,3 \pm 0,3$ vs $-0,1 \pm 0,2$ mg / dL, $p < 0,001$) et une réduction significative de la longueur de l'ulcère ($-1,8 \pm 2,0$ contre $-0,9 \pm 1,1$ cm, $p = 0,01$), de la largeur ($-1,6 \pm 2,0$ vs $-0,8 \pm 0,9$ cm, $p = 0,02$) et de la profondeur ($-0,8 \pm 0,8$ vs $-0,3 \pm 0,5$ cm, $p = 0,003$) (Razzaghi et al., 2018). La seconde étude iranienne a atteint les mêmes résultats avec le même procédé en modifiant uniquement la supplémentation en vitamine D. Cette action a entraîné une réduction significative de sa longueur ($-2,1 \pm 1,1$ vs $-1,1 \pm 1,1$ cm, $p = 0,001$), de sa largeur ($-2,0 \pm 1,2$ vs $-1,1 \pm 1,0$ cm, $p = 0,02$) et de sa profondeur ($-1,0 \pm 0,5$ contre $-0,5 \pm 0,5$ cm, $p < 0,001$) (Razzaghi et al., 2017). Ces deux résultats montraient un effet positif de la supplémentation en magnésium et en vitamine D sur l'UPD.

En revanche, les résultats de l'étude sur la supplémentation en arginine, glutamine et en β -hydroxy- β -méthylbutyrate montraient qu'il n'y avait pas d'amélioration dans la cicatrisation des UPD. Dans l'ensemble, il n'y avait pas de différence entre les groupes entre la fermeture totale des plaies et la rapidité de cicatrisation lors de la seizième semaine. Par contre ceux qui présentaient un faible taux d'albumine ou une diminution de la perfusion des membres dans le groupe de supplémentation étaient 1,70 et 1,66 fois plus susceptibles de guérir (IC à 95% 1,04-2,79 et IC à 95% 1,15-2,38 respectivement) (Armstrong et al., 2014).

5.1.3. L'impact d'interventions nutritionnelles sur l'état nutritionnel des patients

Ce thème expose la relation entre des interventions nutritionnelles et l'état nutritionnel des patients, mis en avant par deux études randomisées contrôlées. Une étude a été menée chez des personnes vivant à domicile et présentant un risque de malnutrition et l'autre chez des patients hospitalisés à haut risque de malnutrition (Fernandez-Barrés et al., 2017 ; Kim et al., 2017). Les interventions nutritionnelles consistaient en :

- des évaluations du statut nutritionnel ;
- une gestion de la nutrition ;
- l'évaluation régulière de la gestion de la nutrition ;
- des informations générales sur les aliments, les nutriments et certains micronutriments et des aliments riches en contenu nutritionnel ;
- des séances éducatives sur l'alimentation ;
- des conseils sur l'adaptation alimentaire pour répondre aux problèmes nutritionnels courants ;
- la mise en place d'objectifs nutritifs en partenariat avec les patients et d'un de leurs proches aidants.

Le résultat de ces interventions a montré de manière significative dans les deux études ($p < 0.001$) ($p < 0.001$) que les scores du MNA étaient plus élevés dans le groupe intervention que dans le groupe contrôle après les interventions (Kim et al., 2017 ; Fernandez-Barrés et al., 2017). Après des interventions comportant des soins de mastication, la création d'un environnement approprié aux repas, l'utilisation d'un diététicien et l'entraînement à la gestion de la nutrition, le taux de malnutrition a baissé de 26,1% chez les participants du groupe intervention ($p < 0.001$) (Kim et al., 2017). Ces deux études ont montré que la mise en place d'interventions nutritionnelles auprès de patients augmentait le score du MNA.

En termes d'évaluation nutritionnelle, en utilisant le BMI-MNA-SF et le CC-MNA-SF sur 660 participants vivant à domicile dans la province de Valence en Espagne et sélectionnés dans 12 centres de jour (48.3% d'hommes ($n=319$) et 51.7% de femmes ($n=341$) d'âge moyen de 74.3 ans), les tests ont respectivement montré que 26,5% et 26,2% étaient à risque de malnutrition et 0,9% et 1,5% étaient malnutris. Avec le MNA complet, 23,3% étaient à risque de malnutrition. Les coefficients de corrélation de rang de Spearman indiquaient une forte association entre le score MNA complet et les scores MNA-SF (BMI-MNA-SF: $p < 0,001$; CC-MNA-SF: $p < 0,001$). En outre, une relation élevée a été obtenue entre les deux MNA-SF $p < 0,001$). Les deux versions du

MNA-SF ont montré une sensibilité, une spécificité et une efficacité diagnostique (BMI-MNA-SF: 73,4%, 86,6%, 83,5%; CC-MNA-SF 73,4%, 86,2%, 83,2%).

Si des actions devaient être effectuées pour récolter des informations sur l'évaluation nutritionnelle, le MNA complet serait plus fiable que les deux formes courtes du MNA (Montejano et al., 2017).

6. DISCUSSION

Cette revue de littérature montre l'impact d'actions préventives de la malnutrition auprès de personnes âgées vivant à domicile souffrant d'ulcère du pied diabétique.

Ce chapitre lie l'ancrage théorique avec les résultats obtenus. Il existe plusieurs concepts principaux dans la théorie de Neuman : l'interaction constante entre la personne et son environnement, l'adaptation aux stressors, le fait que la personne est constituée de lignes de défense, la prévention comme intervention. Dans la discussion qui suit, nous analysons les résultats de nos différents thèmes et les croisons avec notre ancrage théorique.

6.1. L'impact de l'état nutritionnel sur les patients présentant un UPD

La synthèse de nos résultats nous permet de mettre en évidence la concordance évidente entre le niveau de malnutrition des patients et leurs complications, autant sur l'ulcère en lui-même que sur leur risque de mortalité. L'état nutritionnel en dessous des normes actuelles favorise les complications de l'UPD et peut également accélérer le décès du patient.

Dans la vision de Neuman, la diminution de l'état nutritionnel correspond à une augmentation des agents stressors. Si ces derniers augmentent, cela provoque d'importants déséquilibres physiques et psychiques, soit une diminution de l'état de santé. La capacité du patient à rechercher cet équilibre est alors ébranlée (Neuman & Fawcett, 2011).

C'est une fragilité déclenchée par l'état nutritionnel que la théoricienne présente sous la forme de réaction face au stress. Le principe du dépistage du statut nutritionnel des patients atteint d'UPD au stade le plus précoce possible s'insère dans le domaine de la prévention de la santé. Considérer la prévention de la malnutrition comme une action qui vise à diminuer l'impact des stressors sur la vie quotidienne est alors judicieux. Le patient est en interaction constante avec son environnement. C'est ce dernier qui va influencer sa manière de s'alimenter. C'est ici qu'une attention toute particulière doit être portée. En effet, l'environnement du patient va influencer la manière qu'il a d'utiliser ses propres ressources (financières, sociales, culturelles). Les moyens financiers, le réseau social et la culture de la personne influencent donc directement sa relation avec la nutrition.

6.2. L'impact d'interventions nutritionnelles sur les patients présentant un UPD

L'impact des actions préventives analysées dans nos résultats mettant en avant la supplémentation nutritionnelle ont des résultats relativement similaires. Elles montrent toutes une amélioration de la guérison de l'UPD grâce à une telle supplémentation.

Les deux études qui décrivent la supplémentation en magnésium et en vitamine D montrent une amélioration de l'UPD autant chez les patients dans les normes au niveau de la vitamine D et du magnésium que chez les patients présentant un déficit de ces nutriments. L'étude sur l'albumine montre une amélioration exclusivement chez les patients présentant à la base un déficit spécifique en albumine ou une diminution de la perfusion des membres. Les résultats sont positifs dans les deux catégories. Il est donc explicite que la supplémentation nutritionnelle induit un effet bénéfique sur la guérison des UPD.

Nous pouvons inscrire cette intervention sous les dénominations de prévention secondaire et tertiaire. En effet, ces différents résultats impliquent des patients malnutris ou à risque de malnutrition.

Ici la prévention comme intervention que la théoricienne met largement en avant dans ses écrits, prend tout son sens (Neuman & Fawcett, 2011). Les interventions préventives de la malnutrition (les différentes suppléments nutritionnelles) sont des interventions qui influencent largement la guérison des UPD des différents patients testés.

Dans ces différentes situations, le but des suppléments est de renforcer les lignes de défenses des patients afin qu'elles soient plus résistantes aux stressors que peuvent constituer l'UPD ou la malnutrition. La théorie de Neuman place ces lignes de défenses au centre de sa vision et de son approche. Plus les lignes sont fortes plus le patient l'est aussi. En les renforçant nous agissons directement sur l'équilibre et donc sur la santé du patient (Neuman & Fawcett, 2011).

6.3. L'impact d'interventions nutritionnelles sur l'état nutritionnel des patients

Ce dernier thème aborde le concept de la prévention comme intervention (Neuman, 1995). Il met en avant la relation entre des interventions nutritionnelles et l'état nutritionnel.

Nos résultats montrent que plusieurs actions de prévention secondaire baissent le taux de malnutrition des personnes âgées qui ont un risque élevé de malnutrition. Ces interventions concernent : des évaluations du statut nutritionnel, un apprentissage et une évaluation régulière de la gestion de la nutrition, des informations générales sur les aliments, des séances éducatives sur l'alimentation, des conseils sur l'adaptation alimentaire pour répondre aux problèmes nutritionnels courants et la mise en place d'objectifs nutritifs avec les patients et leurs proches aidants.

Selon Neuman, le rôle infirmier est de diminuer la réaction au stress du patient induite par les agents stressants (Neuman & Fawcett, 2011). Dans nos résultats, ces agents se traduisent par le risque de malnutrition. Pour diminuer ce risque, les infirmiers maintiennent et renforcent les lignes de défenses du patient en mettant en place des actions de prévention secondaire.

Les infirmiers s'impliquent auprès du patient afin que ce dernier puisse réagir contre des agents stressants (Neuman & Fawcett, 2011).

Le modèle conceptuel de Neuman expose qu'il y a une interaction constante entre le patient et l'environnement stressant (Fawcett, 2005). Le but de l'infirmier est de réinstaller un état d'équilibre et de stabilité dans le système du patient (Neuman & Fawcett, 2011). Nos résultats montrent que les patients sont liés à leur état de santé, que Neuman appelle environnement. Leur état nutritionnel est à risque de malnutrition et induit un stress permanent sur le patient. Comme on ne peut supprimer cette interaction constante décrite dans le modèle théorique, il faut agir sur l'environnement pour que le système du patient retrouve un état d'équilibre et de stabilité. Par les actions de prévention décrites dans les études, l'infirmier tend à réajuster l'équilibre et la stabilité du système du patient (Neuman & Fawcett, 2011). Nos résultats montrent qu'en intervenant sur l'environnement des patients grâce à des actions de prévention, les infirmiers améliorent leur état nutritionnel et réajustent l'équilibre et la stabilité du système-client.

Neuman décrit également que le patient est composé de cinq variables (psychologiques, physiologiques, socioculturelles, développementales et spirituelles) qui sont indissociables et qui réagissent aux agents stressants grâce à ses facteurs d'adaptation (Fawcett, 2005). Nos résultats montrent que les proches aidants des patients sont impliqués dans les actions préventives. Ils font partie de l'intervention mise en place par les infirmiers qui ont choisi de les intégrer. Ces proches aidants sont une variable socioculturelle du patient qui lui sont indissociables (Neuman & Fawcett, 2011).

Les patients font face aux stressseurs (leur état à risque de malnutrition) en impliquant leurs proches dans le plan de soin. Ce soutien des proches est visible dans nos résultats par l'amélioration de l'état nutritionnel des patients. Les proches aidants participent à l'adaptation du patient face aux agents stressseurs.

7. CONCLUSION

La malnutrition est un des facteurs qui impacte négativement la guérison des UPD car elle est constitutive d'un déficit en nutriments essentiels pour une cicatrisation optimale. Les actions préventives de suppléments nutritionnels tel que la vitamine D, le magnésium, l'arginine, la glutamine et le β -hydroxy- β -méthylbutyrate favorisent et accélèrent la guérison de l'UPD car ces nutriments apportent un soutien à la cicatrisation. Finalement, les actions préventives de la malnutrition améliorent le statut nutritionnel des patients à risque de malnutrition hospitalisés ou vivant à domicile car elles sensibilisent les patients à cette problématique. Elles permettent l'évaluation et la prise en charge par des professionnels dans une équipe multidisciplinaire.

7.1. Apports et limites du travail

Ce travail analyse neuf études qui se basent principalement sur des patients observés en milieu hospitalier et non à domicile. Nous avons dû adapter nos résultats à notre question de recherche. Selon nos connaissances il n'y a pas d'étude traitant directement d'actions préventives de la malnutrition chez des patients présentant un UPD. En effet, nous disposons uniquement d'études rapportant l'influence de la malnutrition sur l'UPD ou concernant des actions préventives de la malnutrition. D'autre part, ce travail porte sur des personnes âgées alors que de plus en plus de jeunes sont atteints du diabète de type 2. Pour terminer, nous avons limité nos recherches à des articles parus il y a 10 ans. Enfin, deux échelles de dépistage de la malnutrition sont décrites dans ce travail (MNA et ses formes abrégées et le GNRI).

7.2. Recommandations

7.2.1. Recommandations pour la pratique clinique

Afin de mieux répondre aux besoins de la pratique clinique, nous préconisons les recommandations suivantes aux professionnels de la santé :

- un dépistage de la malnutrition systématique dans l'évaluation initiale de chaque nouveau patient, en identifiant et en mesurant le statut nutritionnel grâce à l'outil MNA. Cette évaluation doit être réitérée lorsqu'une péjoration des signes cliniques apparaît (dimension de la plaie, BMI, douleur, perte d'autonomie) ;
- la transmission systématique des informations nutritionnelles au médecin et l'élaboration d'une approche collaborative pluridisciplinaire avec des

diététiciens, lorsque le score MNA d'un patient s'inscrit dans les catégories "à risque de malnutrition OU malnutris" ;

- la mise en place d'une éducation nutritionnelle destinée aux patients et leurs proches aidants qui vise à instaurer une alimentation saine, équilibrée et favorisant la cicatrisation de l'UPD ;
- l'apport d'informations aux patients sur les aliments, les nutriments, l'énergie, la carence en protéines, les vitamines, les minéraux et l'eau ;
- l'enseignement des techniques de base de cuisson des aliments qui permettent de conserver les nutriments ;
- l'entraînement à la gestion de la nutrition ;
- la création d'un environnement approprié et adapté à chaque patient pour les repas ;
- la sollicitation active des proches aidants dans les actions de prévention afin d'offrir du soutien au patient ;
- l'évaluation du niveau de littératie des patients et l'adaptation de la prise en soin en fonction ;
- la prise en considération de la culture et des croyances du patient ;
- la mise en place d'une supplémentation nutritionnelle systématique en vitamine D et en magnésium.

7.2.2. *Recommandations pour la recherche*

Nous proposons d'effectuer deux études :

- Sur une population diabétique plus jeune car la majorité des études actuelles incluent des patients diabétiques âgés alors que les sujets pouvant présenter un diabète de type 2 sont de plus en plus jeunes ;
- Sur une population présentant un UPD dans un contexte domiciliaire. Selon nos connaissances, la littérature scientifique s'axe sur une population hospitalisée.

Au vu de ces deux recommandations, nous suggérons la question de recherche suivante qui élargit la population cible : « Quel serait l'impact d'actions préventives de la malnutrition auprès de patients diabétiques vivant à domicile avec un UPD ? »

7.2.3. *Recommandations pour l'enseignement*

Il nous paraît important que le curriculum de formation Bachelor en soins infirmiers intègre la nutrition et les plaies avec des objectifs d'apprentissages (Spécifique Mesurable Atteignable Réaliste Temporel). Ces informations permettraient aux futurs infirmiers de prévenir et d'agir de manière optimale auprès des patients.

8. RÉFÉRENCES

- Alligood, M. R. (2014). *Nursing Theorists and Their Work*. Maryland Heights : Elsevier.
- Annersten Gershater, M., Pilhammar, E., & Alm Roijer, C. (2013). Prevention of foot ulcers in patients with diabetes in home nursing: a qualitative interview study. *European Diabetes Nursing*, 10(2), 52-57. <https://doi.org/10.1002/edn.227>
- Armstrong, D. G., Hanft, J. R., Driver, V. R., Smith, A. P. S., Lazaro-Martinez, J. L., ... Reyzelman, A. M. (2014) Diabetic Foot Nutrition Study Group. Effect of oral nutritional supplementation on wound healing in diabetic foot ulcers: a prospective randomized controlled trial. *Diabetic Medicine: A Journal of the British Diabetic Association*, 31(9), 1069-1077. <https://doi.org/10.1111/dme.12509>
- Benetos, A., Novella, J.-L., Guerci, B., Blickle, J.-F., Boivin, J.-M., Cuny, P., ... Weryha, G. (2013). Pragmatic diabetes management in nursing homes: individual care plan. *Journal of the American Medical Directors Association*, 14(11), 791-800. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.08.003>
- Bosshard Taroni, W., & Pralong, G. (2011). Détection du risque de malnutrition chez la personne âgée. *Revue Médicale Suisse*, 7, 1056-1057.
- Busnel, C., Mastromauro, L., Chochoy, S., Dujoux, C., Walter, M.-J. & Del-tatto, T. (2015). La dénutrition est l'affaire de tous. *Soins infirmiers*, 5, 70-71.
- Centre Européen d'étude du diabète. (2016). Les chiffres. Accès <http://ceed-diabete.org/fr/le-diabete/les-chiffres>
- Dumont, I. (2010). Le pied diabétique : la Cendrillon des complications. *Revue médicale de Bruxelles*, 31(4), 3917.
- Fawcett, J. (2005). *Contemporary Nursing Knowledge : Analysis and Evaluation of Nursing Models and Theories*. Philadelphia: F.A. Davis Company.

- Fernández-Barrés, S., García-Barco, M., Basora, J., Martínez, T., Pedret, R., Arija, V. & Project ATDOM-NUT group. (2017). The efficacy of a nutrition education intervention to prevent risk of malnutrition for dependent elderly patients receiving Home Care: A randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*, 70, 131-141. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2017.02.020>
- Fourmont, C., Glele, L. S. A., Robin, I., Habchi, M., Laurent, C., Petit, J.-M., ... Bouillet, B. (2015). P218 La prévalence de la dénutrition est plus importante chez les diabétiques avec plaie de pied que chez les diabétiques sans plaie de pied. *Diabetes & Metabolism*, 41, A88. [https://doi.org/10.1016/S1262-3636\(15\)30331-1](https://doi.org/10.1016/S1262-3636(15)30331-1)
- Gau, B.-R., Chen, H.-Y., Hung, S.-Y., Yang, H.-M., Yeh, J.-T., Huang, C.-H., ... Huang, Y.-Y. (2016). The impact of nutritional status on treatment outcomes of patients with limb- threatening diabetic foot ulcers. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 30(1), 138-142. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2015.09.011>
- Theoretical foundations of nursing. (2011). Betty Neumann. Accès <http://nursingtheories.weebly.com/betty-neuman.html>
- Gutzwiller, F. & Paccaud, F. (2009). *Médecine sociale et préventive: santé publique*. Berne : H. Huber.
- Haute autorité de santé.(2007). Stratégie de prise en charge en cas de dénutrition protéino-énergétique chez la personne âgée. Accès https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/denutrition_personne_agee_2007_-_argumentaire.pdf
- International diabetes federation. (2015).IDF diabetes atlas - 8th édition. Accès <http://www.diabetesatlas.org/>
- Jeanrenaud, C., & Dreyer, J. (2012). Les coûts directs médicaux du diabète: Une estimation pour le canton de Vaud. Accès https://www.diabetevaud.ch/wp-content/uploads/2016/08/Couts_directs.pdf

- Kaiser, M. J., Bauer, J. M., Rāmsch, C., Uter, W., Guigoz, Y., Cederholm, T., ... Sieber, C. C. (2010). Frequency of Malnutrition in Older Adults: A Multinational Perspective Using the Mini Nutritional Assessment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 58(9), 1734-1738. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03016.x>
- Kim, E., Kang, H. & Kim, N. (2017). Effects of Nutritional Intervention in Long-Term Care in Korea. *Journal of Gerontological Nursing*, 43(2), 55-64. <https://doi.org/10.3928/00989134-20161109-06>
- Kulprachakarn, K., Ounjaijean, S., Wungrath, J., Mani, R., & Rerkasem, K. (2017). Micronutrients and Natural Compounds Status and Their Effects on Wound Healing in the Diabetic Foot Ulcer. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*, 16(4), 244-250. <https://doi.org/10.1177/1534734617737659>
- Montejano Lozoya, R., Martínez-Alzamora, N., Clemente Marín, G., Guirao-Goris, S. J. A. & Ferrer-Diego, R. M. (2017). Predictive ability of the Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF) in a free-living elderly population: a cross-sectional study. *PeerJ*, 5, e3345. <https://doi.org/10.7717/peerj.3345>
- Molnar, J. A., Vlad, L. G., & Gumus, T. (2016). Nutrition and Chronic Wounds: Improving Clinical Outcomes. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 138(3 Suppl), 71S-81S. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000002676>
- Nemcová, J., Hlinková, E., Farský, I., Žiaková, K., Jarošová, D., Zeleníková, R., ... Balogh, Z. (2017). Quality of life in patients with diabetic foot ulcer in Visegrad countries. *Journal of Clinical Nursing*, 26(9-10), 1245-1256. <https://doi.org/10.1111/jocn.13508>
- Neuman, B. (1995). *The Neuman Systems Model*. Michigan: Appleton & Lange.
- Neuman, B., Fawcett, J. (2011). *The Neuman Systems Model*. Boston : Pearson.
- Office fédérale de la santé publique. (2012). La dénutrition à l'hôpital. Accès <https://www.eek.admin.ch/eek/fr/home/pub/mangelernaehrung-im-spital.html>

- Office fédéral de la statistique. (2016). Scénarios de l'évolution de la population des cantons de 2015 à 2045. Accès <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-donnees/communiqués-presse.assetdetail.40825.html>
- Office fédéral de la statistique. (2018). Aides et soins à domicile. Accès <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/sante/systeme-sante/aide-soins-domicile.html>
- Organisation mondiale de la santé. (2017). Diabète. Accès <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/fr/>
- Pedgrift Krzywicki, C., & Wasserfallen, J.-B. (2012). Impact médical hospitalier du pied diabétique en Suisse. *Revue Médicale Suisse*, 344, 1215-1220.
- Pépin, J., Kérouac S. & Ducharme, F. (2010). *La pensée infirmière*. Montréal : Chenelière Éducation.
- Quain, A. M. & Khardori, N. M. (2015). Nutrition in Wound Care Management: A Comprehensive Overview. *Wounds: A Compendium of Clinical Research and Practice*, 27(12), 327-335.
- Razzaghi, R., Pidar, F., Momen-Heravi, M., Bahmani, F., Akbari, H. & Asemi, Z. (2018). Magnesium Supplementation and the Effects on Wound Healing and Metabolic Status in Patients with Diabetic Foot Ulcer: a Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *Biological Trace Element Research*, 181(2), 207-215. <https://doi.org/10.1007/s12011-017-1056-5>
- Razzaghi, R., Pourbagheri, H., Momen-Heravi, M., Bahmani, F., Shadi, J., Soleimani, Z. & Asemi, Z. (2017). The effects of vitamin D supplementation on wound healing and metabolic status in patients with diabetic foot ulcer: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 31(4), 766-772. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2016.06.017>
- Reinert, R., Maupetit, C., Zermatten, C., Chappuis, S., Dudley-Martin, F., Busnel, C., & Gouabault, E. (2014). P066: Dénutrition de la personne âgée : attitude des

- collaborateurs de l'institution genevoise de maintien à domicile. *Nutrition clinique et métabolisme*, 28, S102-S103. [https://doi.org/10.1016/S0985-0562\(14\)70709-5](https://doi.org/10.1016/S0985-0562(14)70709-5)
- Richard, J.-L., & Schuldiner, S. (2008). Épidémiologie du pied diabétique. *La Revue de Médecine Interne*, 29, S222-S230. [https://doi.org/10.1016/S0248-8663\(08\)73949-3](https://doi.org/10.1016/S0248-8663(08)73949-3)
- Russell, L. (2001). The importance of patients' nutritional status in wound healing. *British Journal of Nursing*, 10(Sup1), S42-S49. <https://doi.org/10.12968/bjon.2001.10.Sup1.5336>
- Service de la planification et du réseau de soins. (2017). Planification et réseau de soins : Politique en faveur des personnes âgées. Accès <http://ge.ch/sante/planification-reseau-de-soins/mission-enjeux/planification-reseau-de-soins-politique-en-faveur-personnes-agees>
- Taylor, C. (2014). Looking at malnutrition from the patient's perspective. *Journal of Community Nursing*, 28(2), 38-44.
- Xie, Y., Zhang, H., Ye, T., Ge, S., Zhuo, R. & Zhu, H. (2017). The Geriatric Nutritional Risk Index Independently Predicts Mortality in Diabetic Foot Ulcers Patients Undergoing Amputations. *Journal of Diabetes Research*, 2017, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2017/5797194>
- Zhang, S.-S., Tang, Z.-Y., Fang, P., Qian, H.-J., Xu, L. & Ning, G. (2013). Nutritional status deteriorates as the severity of diabetic foot ulcers increases and independently associates with prognosis. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 5(1), 215-222. <https://doi.org/10.3892/etm.2012.780>

9. ANNEXES

9.1. Tableau comparatif des articles

Article 1 : "Predictive ability of the Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF) in a free-living elderly population : a cross-sectional study." « Capacité prédictive de la forme abrégée de l'évaluation nutritionnelle (MNA-SF) dans une population âgée : une étude transversale. »	
Auteurs, année, pays	Raimunda Montejano Lozoya, Nieves Martínez-Alzamora, Gonzalo Clemente Marín, Silamani J.A. Guirao-Goris et Rosa María Ferrer-Diego 2017 - Espagne
Design	Etude transversale à partir d'un échantillonnage stratifié par bloc.
Lieu	12 centres de jour de la province de Valence en Espagne.
Population	660 participants vivant à domicile dans la province de Valence en Espagne. 48.3% d'hommes (n=319) et 51.7% de femmes (n=341). âge moyen de 74.3 ans.
Résultats principaux	Les deux formes courte de MNA (BMI-MNA-SF et CC-MNA-SF) ont montré une capacité prédictive de l'état nutritionnel significative ($\kappa = 0,88$ $p < 0,001$).
Limites	Forces: <ul style="list-style-type: none"> • L'échantillon de 660 personnes (319 hommes et 341 femmes) est représentatif de la population vieillissante. • Les informations ont été récoltées dans 12 centres. • L'étude a utilisé trois échelles ayant une haute sensibilité et une haute spécificité pour comparer les leurs résultats (MNA, MNA-BMI, MNA-CC). Faiblesses: <ul style="list-style-type: none"> • Les chercheurs ont exclus les personnes handicapées dans l'étude ce qui ne rend pas l'échantillon représentatif de l'ensemble de la population des personnes âgées. • Il n'y a pas d'information sur les antécédents médicaux des participants (diabète, HTA, état nutritionnel) • L'étude a été menée à terme en 2009 mais n'a été proposée à la publication qu'en 2016. Ces résultats ne sont donc plus d'actualité. • Les auteurs ne donnent pas d'information sur ce qu'ils ont fait pendant ce temps.
Article 2 : "Effects of Nutritional Intervention in Long-Term Care in Korea." "Effets de l'intervention nutritionnelle dans les soins de longue durée en Corée."	
Auteurs, année, pays	Eunkyoung Kim, Hyunwook Kang, Nahyun Kim 2017 - Corée
Design	Etude randomisée contrôlée, méthode quasi expérimentale pré et post test
Lieu	Deux institutions de soins à long terme en Corée
Population	45 patients à haut risque de malnutrition 23 dans le groupe intervention, 30,4% d'hommes (n=7) et 69,6% de femmes (n=16), âge moyen de $78,7 \pm 7,06$ ans. 22 dans le groupe contrôle, 31,8% d'hommes (n=7) et 68,2% de femmes (n=15), âge moyen de $78,5 \pm 7,37$ ans.
Intervention	L'intervention nutritionnelle sélectionnée est séparée en trois catégories et menée par des infirmiers. <ul style="list-style-type: none"> • L'évaluation du statut nutritionnel, y compris le dépistage de la malnutrition • La gestion de la nutrition incluant des soins oraux, des soins de mastication ou de déglutition, la création d'un environnement approprié pour les repas, l'utilisation d'un diététicien, l'approvisionnement de suppléments nutritifs, l'entraînement de la gestion de la nutrition auprès des proches aidants les patients, le monitoring du syndrome de renutrition. • L'évaluation de la gestion de la nutrition fournie, incluant la ré-évaluation continue de l'état

	nutritionnel des participants avec un temps spécifique d'intervalle entre chaque ré-évaluation.
Résultats principaux	Les résultats des scores du MNA étaient significativement plus élevés dans le groupe intervention que dans le groupe contrôle ($p < 0.001$).
Limites	<p>Force :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'étude a testé une intervention agissant sur plusieurs aspects. • L'analyse de pouvoir indique qu'il est nécessaire d'avoir 26 participants dans chaque groupe et l'étude en avait 30 dans chaque groupe pour le programme NIEFA (début de l'étude). <p>Faiblesse :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seulement 23 participants ont continués l'étude dans le groupe intervention et 22 dans le groupe contrôle. 15 participants ont abandonné l'étude pour des raisons de santé.
<p>Article 3 : "The Geriatric Nutritional Risk Index Independently Predicts Mortality in Diabetic Foot Ulcers Patients Undergoing Amputations."</p> <p>"L'indice de risque nutritionnel gériatrique permet de prédire indépendamment la mortalité chez les patients atteints d'ulcères du pied diabétique subissant des amputations."</p>	
Auteurs, année, pays	Yuanxian Xie, Hailing Zhang, Tingting Ye, Shengjie Ge, Ruyi Zhuo, and Hong Zhu 2017 - Wenzhou, China
Design	<p>Etude de cohorte rétrospective</p> <p>Les patients ont été divisés en deux groupes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • GNRI élevé (≥ 92, $n = 138$) avec un risque nutritionnel faible ou nul • GNRI faible (< 92, $n = 133$) avec risque modéré ou grave.
Lieu	Le premier hôpital affilié de l'Université médicale de Wenzhou, Chine.
Population	271 adultes hospitalisés avec diagnostic de diabète de type 2 + ulcère du pied diabétique + consenti à une amputation mineure ou majeure entre mai 2010 et mai 2015. 59,8% d'hommes ($n=162$) et 40,2% de femmes ($n=109$). Âge moyen de $66,9 \pm 11,1$ ans.
Résultats principaux	Le taux de survie global était significativement plus faible dans le groupe à faible GNRI ($p < 0,001$).
Limites	<p>Faiblesses:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 26,6% des participants de l'étude ($n=72$) qui sont décédés durant la période de l'étude. • La taille de l'échantillon est faible ce qui engendre des difficultés pour généraliser les résultats. • Les valeurs du GNRI n'ont pas été évaluées avec une échelle spécifique au DFU. • Les informations nutritionnelles : l'apport alimentaire, la perte de poids et la force ou la masse musculaire, n'ont pas été obtenues dans la présente étude.
<p>Article 4 : "The efficacy of a nutrition education intervention to prevent risk of malnutrition for dependent elderly patients receiving Home Care: A randomized controlled trial."</p> <p>"L'efficacité d'une intervention d'éducation nutritionnelle pour prévenir le risque de malnutrition chez les patients âgés dépendants recevant des soins à domicile: RCT"</p>	
Auteurs, année, lieu	Silvia Fernandez-Barrés, Montse Garcia-Barco, Josep Basora, Teresa Martinez, Roser Pdret, Victoria Arijia 2017 - Espagne
Design	Etude randomisée contrôlée
Lieu	10 centres de soins primaires de la Catalogne, Espagne
Population	<p>173 patients à risque de malnutrition.</p> <p>Groupe intervention ($n=101$), 28,7% d'hommes ($n=29$) et 71,3% de femmes ($n=72$), âge moyen de $84,3 \pm 6.7$ ans.</p> <p>Groupe contrôle ($n = 72$), 36,1% d'hommes ($n=26$) et 63,9% de femmes ($n=46$), âge moyen de $85,4 \pm 7.6$ ans.</p>

Intervention	<p>L'intervention a comporté une éducation thérapeutique, des entretiens entre infirmiers et patients et un suivi sur 6 et 12 mois.</p> <p>La séance éducative de groupe destinée aux proches aidants a été menée par une infirmière avec le contenu suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les infirmiers ont donné des informations générales sur les aliments, les nutriments et certains micronutriments. Ils ont montré des aliments riches en contenu nutritionnel. • Ils ont expliqué comment concevoir une alimentation saine, en se concentrant sur la distribution des macronutriments et le choix alimentaires. • Ils ont donné des conseils sur l'adaptation alimentaire pour répondre aux problèmes nutritionnels courants dans ce groupe, tels que l'énergie, la carence en protéines, les vitamines, les minéraux et l'eau, et l'adaptation de textures. • Ils ont donné des recommandations sur les techniques de cuisson de base. <p>Ensuite, les infirmières du Centre surveillaient les patients tous les mois jusqu'à 6 mois puis à 12 mois. Les infirmières ont renforcé les concepts appris au cours et établis des objectifs avec le proche aidant. Les infirmières ont développées des cartes standardisées contenant des conseils diététiques. Le groupe contrôle a reçus les soins habituels sans intervention.</p>
Résultats principaux	<p>Les résultats diététiques ont montré une augmentation non significative sur la consommation alimentaire, en comparaison avec le groupe contrôle, d'oeuf ($F = 4,1$, $p = 0,018$), d'apport en protéines ($F = 3,0$, $p = 0,050$), d'apport en acides gras polyinsaturés ($F = 5,3$, $p = 0,006$), de folate ($F = 3,3$, $p = 0,041$) et la vitamine E ($F = 6,4$, $p = 0,002$). Des différences ont été trouvées entre les groupes pour le test MNA (repeated measure ANOVA, $F = 10,1$, $p < 0,001$), en effet l'intervention a amélioré le score du MNA des participants du groupe intervention.</p>
Limites	<p>Forces:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'étude était en simple aveugle : les techniciens de laboratoire analysant les paramètres biochimiques ont été aveuglés à l'attribution des groupes. • Les raisons de la perte de plusieurs patients au fil de l'étude sont transparentes. • L'étude a été effectuée dans 10 centres. • Un suivi des patients tous les mois jusqu'à 6 mois puis 6 mois après permettant d'avantages de résultats. <p>Faiblesses:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dès le suivi des 6 mois, le groupe contrôle a perdu de nombreux patients (plus que 61) par rapport au calcul de la force qui devait être de 72 dans chaque groupe.
<p>Article 5 : "Magnesium Supplementation and the Effects on Wound Healing and Metabolic Status in Patients with Diabetic Foot Ulcer: a double blind placebo controlled RCT."</p> <p>"Supplémentation de Magnésium et les effets sur la guérison de la plaie et l'état métabolique chez les patients atteints d'ulcère de pied diabétique: ERC en double aveugle."</p>	
Auteurs, année, lieu	<p>Reza Razzaghi, Farangis Pidar, Mansooreh Momen-Heravi, Fereshteh Bahmani, Hossein Akbari, Zatollah Asemi 2017 - Etats Unis d'Amérique</p>
Design	<p>Essai randomisé en double aveugle contrôlé par placebo</p>
Lieu	<p>Hôpital de Naghavi à Kashan - Iran</p>
Population	<p>70 patients avec UPD de grade 3 selon Wagner référés à l'hôpital de Naghavi à Kashan, en Iran, de décembre 2016 à février 2017</p> <p>Groupe placebo : n=35 participants, 68,6% d'hommes (n=24) et 31,4% de femmes (n=11), âge moyen $59 \pm 10,1$ ans</p> <p>Groupe magnésium : n=35 participants, 62,9% d'hommes (n=22) et 37,1% de femmes (n=13), âge moyen $60,1 \pm 11,1$ ans</p>
Intervention	<p>Le groupe magnésium a reçu 250mg de supplément d'oxyde de magnésium par jour durant 12 semaines et le groupe placebo a reçu un placebo. par jour pendant 12 semaines.</p>
Résultats principaux	<p>Après le traitement de 12 semaines, par rapport au placebo, la supplémentation en magnésium a entraîné une augmentation significative du magnésium sérique ($+0,3 \pm 0,3$ vs $-0,1 \pm 0,2$ mg / dL, $P < 0,001$) et une réduction significative de la longueur de l'ulcère ($-1,8 \pm 2,0$ contre $-0,9 \pm 1,1$ cm, $P = 0,01$), de la largeur ($-1,6 \pm 2,0$ vs $-0,8 \pm 0,9$ cm, $P = 0,02$) et de la profondeur ($-0,8 \pm 0,8$ vs $-0,3 \pm 0,5$ cm, $P = 0,003$).</p>
Limites	<p>Faible groupe de participants</p>

Article 6 : "The impact of nutritional status on treatment outcomes of patients with limb-threatening diabetic foot ulcers." "L'impact de l'état nutritionnel sur les résultats du traitement des patients souffrant d'ulcères du pied diabétique menaçant les membres."	
Auteurs, année, pays	Bing-Ru Gau, Hsin-Yun Chen, Shih-Yuan Hung, Hui-Mei Yang, Jiun-Ting Yeh, Chung-Huei Huang, Jui-Hung Sun, Yu-Yao Huang 2016 - Taiwan
Design	Étude descriptive observationnelle. L'évaluation de l'état nutritionnel avec le MNA et le GNRI a été réalisée par trois diététiciens qualifiés dans les 48 heures suivant l'admission. Les résultats de la préservation des membres ont été classés : <ul style="list-style-type: none"> • Amputation (LEA) majeure des membres inférieurs (au-dessus de la cheville, n = 33), • Amputation (LEA) mineur (distal à la cheville, n = 117) • Sans amputation (n = 328).
Lieu	Division of Endocrinology and Metabolism, Chang Gung Memorial Hospital, Chang Gung University, Taiwan
Population	478 patients consécutifs entre 2011 et 2012. 56,7% d'hommes (n=271) et 43,3% de femmes (n=207), âge moyen de 65,4 ± 13,1 ans, traités pour ulcère du pied diabétique menaçant les membres d'une amputation
Résultats principaux	Les scores MNA diminuaient graduellement à mesure que les résultats de la plaie variaient de LEA non significatif à majeur (moyenne, 21,1, 20,0 et 17,9, respectivement, p pour la tendance linéaire <0,001). De plus, le GNRI a également diminué à mesure que les résultats de la plaie se sont aggravés (moyenne, 99,3, 94,1 et 86,5, respectivement; p pour la tendance linéaire <0,001) La détérioration de l'état nutritionnel était positivement associée à de plus mauvais résultats au niveau des pieds (tendance linéaire, p <0,001). De même, au fur et à mesure que le risque de malnutrition (scores GNRI) augmentait, les résultats des plaies se détérioraient (Tendance linéaire, p <0,001)
Limites	Faiblesses: Nous avons dû calculer le pourcentage de femmes dans l'étude La durée entre l'application de l'étude et l'année de publication est longue (4ans)
Article 7 : "The effects of vitamin D supplementation on wound healing and metabolic status in patients with diabetic foot ulcer: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial." "Les effets de la supplémentation en vitamine D sur la cicatrisation des plaies et l'état métabolique chez les patients souffrant d'ulcère du pied diabétique: ERC."	
Auteurs, année, lieu	Reza Razzaghi , Hamideh Pourbagheri , Mansooreh Momen-Heravi , Fereshteh Bahmani , Jafar Shadi , Zahra Soleimani , Zatollah Asemi 2016 - Iran
Design	Essai randomisé en double aveugle contrôlé par placebo
Lieu	Clinique Shahid Beheshti de Kashan. Iran
Population	60 patients atteints de DFU de grade 3 selon Wagner adressés à la clinique Shahid Beheshti de Kashan, en Iran, entre novembre 2015 et janvier 2016. Groupe intervention : 73,3% d'hommes (n=22) et 26,7% de femmes (n=8), âge moyen 59,6 ± 8,2 ans. Groupe placebo : 73,3% d'hommes (n=22) et 26,7% de femmes (n=8), âge moyen 58,6 ± 8,6 ans
Intervention	Groupe d'intervention (n=30) les patients ont reçu 50 000 UI de vitamine D toutes les deux semaines pendant 12 semaines. Groupe placebo (n=30) ils ont reçu un placebo toutes les deux semaines pendant 12 semaines.
Résultats principaux	Après 12 semaines d'intervention, par rapport au placebo, la supplémentation en vitamine D a entraîné une réduction significative de la longueur de l'ulcère (-2,1 ± 1,1 vs -1,1 ± 1,1 cm, P = 0,001), de la largeur (-2,0 ± 1,2 vs -1,1 ± 1,0 cm, P = 0,02) et la profondeur (-1,0 ± 0,5 contre -0,5 ± 0,5 cm, P < 0,001).
Limites	Faible groupe de participants
Article 8 : "Effect of oral nutritional supplementation on wound healing in diabetic foot ulcers: a prospective randomized controlled trial" "Effet de la supplémentation nutritionnelle orale sur la cicatrisation des ulcères du pied diabétique: un essai	

prospectif randomisé et contrôlé"	
Auteurs, année, lieu	D. G. Armstrong, J. R. Hanft, V. R. Driver, A. P. S. Smith, J. L. Lazaro-Martinez, A. M. Reyzelman, G. J. Furst, D. J. Vayser, H. L. Cervantes, R. J. Snyder, M. F. Moore, P. E. May, J. L. Nelson, G. E. Baggs, A.C.Voss 2014 - Colombus, OH, USA
Design	Essai prospectif randomisé contrôlé
Lieu	Sujets recrutés dans 38 hôpitaux et centres de traitement des plaies aux États-Unis, en Europe (n=1) et à Taiwan (n=1). n=237 venant des USA. n=28 d'Europe et n=6 de Taiwan.
Population	270 sujets présentant une plaie diabétique. âge médian 58 ans (28 - 88) Groupe intervention (n=129) : 72,1% d'hommes (n=93) et 27,9% de femmes (n=36). Groupe contrôle (n=141): 78,7% d'hommes (n=111) et 21,3% de femmes (n=30).
Intervention	270 sujets ont reçu, en double aveugle, (deux fois par jour) de l'arginine, de la glutamine et du β -hydroxy- β -méthylbutyrate ou une boisson témoin pendant 16 semaines. Evaluation proportionnelle de sujets présentant une fermeture totale de la plaie et le temps nécessaire à la guérison complète de l'UPD.
Résultats principaux	Il n'y a pas d'amélioration significative dans la cicatrisation des ulcères du pied diabétique suite à une supplémentation nutritionnelle d'arginine, de glutamine et de β -hydroxy- β -méthylbutyrate après 1, 4, 8, 12 et 16 semaines (p = 0.621, p = 0.961, p = 0.732, p = 0.685, p = 0.623 respectivement). Cependant, ceux qui présentaient un faible taux d'albumine ou une diminution de la perfusion des membres dans le groupe de supplémentation étaient 1,70 (IC à 95% 1,04-2,79) et 1,66 (IC à 95% 1,15-2,38) fois plus susceptibles de guérir.
Limites	Faiblesse: <ul style="list-style-type: none"> • L'âge moyen des participants (âge médian uniquement) n'apparaît pas. • Les résultats soit disant significatif selon les dire des auteurs ne sont pas justifié par des valeurs.
<p>Article 9 : "Nutritional status deteriorates as the severity of diabetic foot ulcers increases and independently associates with prognosis."</p> <p>"L'état nutritionnel se détériore à mesure que la gravité des ulcères du pied diabétique augmente et est associée indépendamment au pronostic"</p>	
Auteurs, année, lieu	SHAN-SHAN ZHANG, ZHENG-YI TANG, PING FANG, HONG-JIE QIAN, LEI XU, and GUANG NING 2012 - Chine
Design	Etude transversale
Lieu	Différents hôpitaux à Shanghai, Chine
Population	252 Patients au total tous atteints de diabète de type 2, n=155 hommes, n=97 femmes, âge moyen 68,4 \pm 11,5 ans. 192 cas avec UPD de grade 1-5 de Wagner, n=118 hommes, n=74 femmes, âge moyen 68,6 \pm 11,3 ans. 60 cas avec UPD de grade 0 de Wagner, n=37 hommes, n=23 femmes, âge moyen 67,5 \pm 12,3 ans. hospitalisés à Shanghai entre janvier et décembre 2009
Intervention	Des mesures et l'évaluation de l'état nutritionnel et des indicateurs cliniques ont été menées entre deux groupes de patients diabétiques de type 2.
Résultats principaux	Il y a une diminution significative des indicateurs nutritionnels pour les UPD de grade 4 ou 5 de Wagner (taux de cholestérol, d'IMC, d'hémoglobine et d'albumine, pour tous p <0,05).
Limites	Aucunes

9.2. Fiche de lecture

“The effects of vitamin D supplementation on wound healing and metabolic status in patients with diabetic foot ulcer: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial”

Razzaghi, R., Pourbagheri, H., Momen-Heravi, M., Bahmani, F., Shadi, J., Soleimani, Z. & Asemi, Z. (2017).

1. Démarche descriptive

1.1 Contexte de réalisation et de publication de l'étude

Identité des auteurs

Cet article a été écrit par sept auteurs. Ils travaillent tous actuellement à l'Université des sciences médicales de Kashan, en Iran :

Reza Razzaghi est actuellement chargé de cours au département d'ingénierie des systèmes électriques et informatiques de l'Université Monash. Il a reçu le bachelor et le master en génie électrique de l'Université de Téhéran, en Iran en 2009 et 2011. Doctorat obtenu à l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), en Suisse en 2016. Il travaille dans le département des maladies infectieuses à l'Ecole de médecine de l'Université.

Hamideh Pourbagheri et Zahra Soleimani travaillent aussi dans le département des maladies infectieuses à l'École de médecine de la faculté. Mansooreh Momen-Heravi travaille dans le département des maladies infectieuses et au Centre de recherche sur les déterminants sociaux de la santé. Fereshteh Bahmani, Jafar Shadi et Zatollah Aseni, travaillent au Centre de recherche en biochimie et nutrition des maladies métaboliques.

Nom et type de revue

L'article a été publié en 2016 dans la revue “Journal of Diabetes and Its complications”. Cette revue est officielle et revue par les pairs. Ce journal est destiné aux professionnels de la santé et aux chercheurs, qui publie des recherches originales sur la pathogénèse le diagnostic et la gestion du diabète sucré et de ses complications.

Objectif pratique

Améliorer les soins aux patients diabétiques et prévenir les complications liées à leur maladie.

1.2 Objet et cadre théorique

Objet de l'étude

Supplémentation en vitamine D et effet sur la taille des ulcères du pied diabétique

Question de recherche

Est-ce que la supplémentation en vitamine D a un impact sur la taille des ulcères du pied diabétique ?

Hypothèse de travail ?

La supplémentation en VitD aurait un effet positif sur les UPD.

Cadre théorique de la recherche ?

Pas mentionné

Principaux concepts et/ou notions utilisées

Supplémentation en Vitamine D, cicatrisation des plaies, résistance à l'insuline, inflammation, ulcère du pied diabétique.

1.3 Méthodologie de la recherche

Outils pour la récolte de données

Statut de Wagner (état de l'ulcère), sexe, âge, type de médication, durée du diabète, BMI

Population de l'étude

60 patients avec un grade 3 de Wagner (+ mean +% ?)

Type d'analyse

Etude randomisée contrôlée en double aveugle (RCT) = évaluation de l'intervention et si l'effet observé peut lui être accordée.

1.4 Présentation des résultats

Principaux résultats

Après 12 semaines, la supplémentation en Vitamine D a entraîné une réduction significative de la longueur/largeur/profondeur de l'ulcère.

Conclusions générales

La supplémentation en Vitamine D a un effet positif sur l'amélioration des ulcères du pied diabétique.

1.5 Ethique

La présente étude a été menée conformément à la Déclaration d'Helsinki. Le consentement éclairé a été reçu de tous les patients. La recherche a été approuvée par le comité d'éthique de l'Université des sciences médicales de Kashan (KUMS). Les auteurs ont déclaré qu'ils n'ont eu aucun conflit d'intérêt.

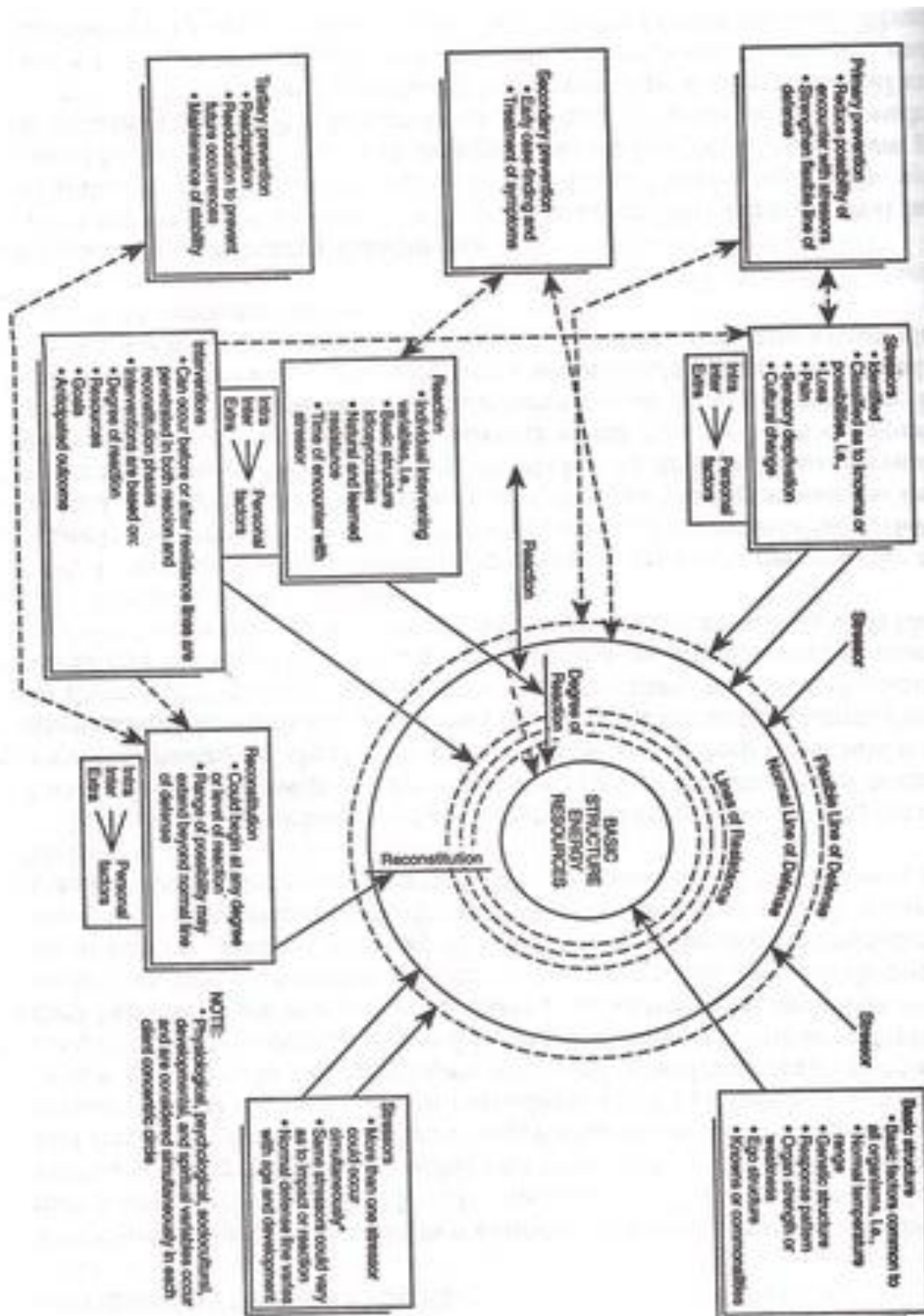
1.6 Démarche interprétative

Apports de l'article : La supplémentation en vitamine D est primordiale chez des patients présentant un UPD donc devrait être instaurée de manière systématique. Les patients présentant un UPD sont à risque majeur de présenter un déficit en vitamine D. La vitamine D agit de manière indirecte sur la guérison de la plaie diabétique en agissant directement sur le contrôle de la glycémie des patients.

Limites : Faible taux de participants

Pistes de réflexion : Effectuer cette étude sur un échantillon plus grand afin d'avoir une sélection représentative.

9.3. Neuman Systems Model



Tiré de : Theoretical foundations of Nursing, 2011